

# Kybernetika

---

K šedesátinám akademika Jaroslava Kožešníka

*Kybernetika*, Vol. 3 (1967), No. 3, (219)--222

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/125262>

## Terms of use:

© Institute of Information Theory and Automation AS CR, 1967

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library*  
<http://project.dml.cz>

## K šedesátinám akademika Jaroslava Kožešníka



Dne 8. června 1967 se dožívá šedesátí let akademik Jaroslav Kožešník, profesor ČVUT, místopředseda Československé akademie věd, ředitel Ústavu teorie informace a automatizace a vedoucí redaktor našeho časopisu.

Počátky vědecké činnosti akademika Kožešníka se datují z doby jeho působení jako asistenta na ČVUT a ve výzkumném oddělení Škodových závodů v Plzni. Zde se věnoval řešení problémů vyplývajících z konkrétních požadavků dimenzování strojních konstrukcí, které svou povahou spadaly do oblasti technické dynamiky, pružnosti a pevnosti a termodynamiky. Bylo charakteristické, že akademik Kožešník přistupoval k řešení těchto problémů osobitým způsobem, který kombinoval výhodně perfektní matematické řešení, technickou účelnost výpočtu a zaměření ke konkrétním aplikacím. V tomto směru má akademik Kožešník významné zásluhy v rozšiřování moderních matematických metod mezi technickou veřejností. Zejména se to týká metod symbolických, Laplaceovy transformace a metod analytické mechaniky, které v té době byly používány poměrně velmi malým okruhem tvůrčích technických pracovníků. Tyto metody aplikoval při analýze ohybových a krouživých kmitů rotorů, při vyšetřování torsních kmitů mechanických soustav, při kmitání ventilových pružin a mnoha jiných strojních součástí. Zabýval se i otázkami dynamických a kinematických vlastností převodovek a vypracoval řadu interních výpočtových pomůcek pro konstruktéry Škodových závodů zaměřené na pružnostní a pevnostní výpočty strojních elementů jako desek, nosníků, kotoučů apod., které úrovní svého zpracování

odpovídají světovému standardu znalostí v příslušném vědním oboru. Věnoval se i v této době velmi speciální disciplíně nelineární mechaniky, zejména teorii nelineárních a kvasiharmonických kmitů, které teprve později nabyly ve stavbě strojů značnou důležitost a význam pro spolehlivou funkci strojů. Přitom je třeba konstatovat, že v oné době bylo toto odvětví technické dynamiky v samých počátcích a nebyly k dispozici prakticky žádné technické metody analýzy nelineárních úloh.

Zvláštní pozornost zasluhují práce akademika Kožešníka v oblasti teorie podobnosti a teorie modelování se zvláštním zřetelem na potřeby technicko-výzkumné praxe. Metody teorie podobnosti vlastním způsobem zpracoval; je jeho zásluhou, že svými publikacemi uvedl tyto metody ve všeobecnou známost. Jeho práce „Podobnost a stavby modelů“ byla první prací v Československu, která umožňovala technikům osvojit si velmi užitečné metody rozměrové analýzy k řešení technických problémů. Tato práce je pozoruhodná tím, že aplikuje metody podobnosti prakticky ve všech hlavních vědních oborech, které rozhodují ve stavbě strojů. To dokumentuje neobyčejně široký přehled autora ve všech těchto disciplínách. Akademik Kožešník dále pracoval v základních otázkách teorie podobnosti, přednášel tento předmět na strojní fakultě ČVUT a jeho skripta „Fyzikální podobnost a teorie modelů“ jsou věnována právě rozpracování definic základních pojmů a důkazu metod, s nimiž teorie podobnosti pracuje.

Práce „Dynamika strojů“ se stala v Československu základní prací aplikované dynamiky, protože se dotýká všech základních otázek souvisejících s funkcí nejrůznějších druhů strojů. Práce je zpracována způsobem, který je pro autora charakteristickým: Matematické metody daleko překračují rámec vysokoškolského vzdělání, jsou vykládány přístupnou formou a v těsné návaznosti na konkrétně řešené případy technické mechaniky jako jsou např. problémy dynamiky pístových strojů, kritické otáčky rotačních strojů, ohybové kmitání nosníků, torsní kmitání soustav včetně analýzy eliminátorů a tlumičů, ukládání strojů na základy, šíření vln v tělesech apod. Práce byla přeložena do několika jazyků (angličtiny, němčiny, ruštiny a polštiny); příznivý ohlas svědčí o její mimořádné úrovni.

Další kniha „Mechanika elektrických strojů točivých“ obsahuje ve svém souhrnu unikátní aplikaci metod technické dynamiky a pružnosti na otázky konstrukce elektrických strojů a jejich částí. Uvádí mimo jiné zajímavou metodu pro určování kritických otáček rotačních strojů. Zabývá se otázkami vlivu magnetického tahu na dynamiku rotoru, pevnostním výpočtem rotorů, kolektorů apod. I tato práce byla přeložena do několika jazyků.

V poslední době vyšla kniha akademika Kožešníka „Základy teorie přístrojů“, která je první publikací svého druhu. Autor v ní s vysokým přehledem rozvíjí aplikace metod analytické dynamiky na vyšetřování dynamických vlastností mechanických měřicích přístrojů ukazovacích, registračních apod. Analyzuje i kinematickou stránku různých převodových mechanismů přístrojů, které jsou používány v přesné mechanice. Přitom uvažuje i okolnost, že moderní měřicí metody a přístroje jsou svou povahou zařízeními mechanicko-elektrickými.

Již delší dobu akademik Kožešník projevuje velký zájem o rozvoj kybernetiky v Československu a podporuje každou akci či iniciativu v tomto směru. Stačí jen připomenout, že jako přední představitel ČSAV stál u kolébky vytvoření Ústavu teorie informace a automatizace, jednoho z hlavních vědeckých pracovišť v oblasti kybernetiky u nás a také vydatně pomohl v rozvíjení činnosti bývalé Kybernetické komise ČSAV a nyní Československé kybernetické společnosti při ČSAV. Není také náhodou, že se stal vedoucím redaktorem časopisu *Kybernetika*, orgánu Čs. kybernetické společnosti.

V posledních letech se akademik Kožešník vedle svých dosavadních vědeckých zájmů zabýval přímo některými aktuálními problémy v oblasti kybernetiky a publikoval řadu zajímavých prací. Tyto práce tvoří několik vnitřně spjatých okruhů:

- (1) práce týkající se stochastického (Markovského) modelování nepřetržité kultivace mikroorganismů v několika bazénech;
- (2) práce o stochastické teorii biologických a ekonomických konfigurací;
- (3) práce o stochastických procesech v lineárních konfiguracích;
- (4) práce o náhodných střetnutích;
- (5) práce o teorii fluktuace skladování.

Soubor těchto prací představuje z hlediska použitého matematického aparátu jednotný celek.

V pracích (1) autor podal stochastický model vývoje populace mikroorganismů (například řas) kultivovaných v několika bazénech propojených do kaskády, kterými protéká kultivační roztok.

V pracích (2) autor buduje obecnou stochastickou teorii biologických a ekonomických konfigurací, přičemž pod pojmem konfigurace rozumí systém sestávající ze vzájemně propojených středisek, v nichž hmota vzniká a zaniká a buď se v nich hromadí anebo z nich odchází do středisek spojených s uvažovaným střediskem pomocí kanálů různé průchodnosti. Cílem, který si autor zde kladl, je sledovat matematicky změny v počtu částic v jednotlivých střediscích, vychází-li se z jistého stavu ve výchozím čase a pak, a to hlavně, určit kritérium pro posouzení životnosti konfigurace a udát postup pro jeho výpočet. Za měřítko životnosti nebo rozkolísanosti složitých konfigurací autor používá pravděpodobnost zhroucení soustavy. Tento model může například být důležitý pro analýzu procesů „hmotné“ výměny a kooperace mezi výrobními, spotřebitelskými a distribučními středisky v různých soustavách.

V pracích (3) autor doplnil předchozí práce studií o stochastických procesech, jež probíhají v lineárních konfiguracích, přičemž pravděpodobnosti intenzity změn nezávisí na počtu jednotek ve střediscích konfigurace, mohou však záviset na čase. V některých ekonomických systémech je totiž možné pracovat i na „dluh“ (s vnější pomocí), nezávisle na skutečném potenciálu, což by nebylo možné modelovat způsobem použitým v pracích (2), kde pohyb konfigurací jednou provždy ustane, jakmile je dosaženo stavu, při kterém jsou všechna střediska současně prázdná.

V souboru prací (4) jsou řešeny dva problémy náhodných střetnutí při různých předpokladech o intenzitách ničení. V prvním případě se předpokládá, že intenzity ničení jsou stálé, v druhém případě, že intenzity ničení jsou proporcionální k okamžitému stavu aktivních jednotek  $n$  a  $m$  dvou stran. Probrané případy mohou sloužit jako jednoduché modely procesu ničení, s nímž se setkáváme při různých formách biologického boje. Výpočet je při velkých středních hodnotách  $\bar{n}$  a  $\bar{m}$  vždy pracný, a proto se praxe často spokojuje deterministickým řešením, což je obvykle přijatelné v první fázi boje, pokud počet jednotek obou protivníků je značný. Schyluje-li se však boj ke konci, jsou odchylky deterministického řešení od skutečnosti často i zásadní povahy. Výsledek dosažený autorem, že za určitých obecných podmínek pravděpodobnosti výhry pro dobu trvání jdoucí k nekonečnu (vymření) nezávisí na tvaru funkcí vyjadřující intenzitu ničení, má pro praxi značný význam, protože o vhodném tvaru těchto funkcí bývá často obtížné rozhodnout.

V práci (5) se autor zabývá studiem fluktuací stavu skladu způsobených tím, že proces zásobování a proces odběru mají náhodný charakter. Obvykle je systém (sklad, rezervoár atd.) uspořádán tak, že fluktuace nemohou překročit určité hranice. Autor konstruuje v této práci pravděpodobnostní model skladu Markovského typu s konečným počtem stavů (jako ve všech předchozích pracích). Toho dosahuje diskretizační úroveň skladu, přičemž předpokládá existenci horní a dolní hranice hladiny nebo stavu skladu.

Kožešníkovy práce v oblasti kybernetiky stejně tak jako jeho práce v dříve uvedených oblastech svědčí o vynikajících autorových schopnostech v rozpoznávání nových možností aplikace matematických metod a zde zejména metod teorie Markovských procesů při modelování některých důležitých aspektů biologických a ekonomických procesů, které jsou pro praxi vysoce aktuální.

Dalším podstatným rysem těchto prací je, že většinou podávají explicitní řešení položených problémů, což bezpochyby často vyžaduje mimořádnou analytickou schopnost a obratnost při kombinované aplikaci různých matematických metod. Nelze přitom opomenout jasnost a srozumitelnost výkladu, což charakterizuje celé dílo akademika Kožešníka.

Šedesátiny zastihují akademika Kožešníka v plné a mnohostranné činnosti. Do dalších let přejeme jubilantovi pevné zdraví a mnoho dalších úspěchů.